

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Beuke, Udo

Die neue Landmarke - Das neue Schiffshebewerk in Niederfinow

Deutsche Beiträge. Internationaler Schifffahrtkongress (PIANC)

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit/Provided in Cooperation with:
PIANC Deutschland

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/104886>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Beuke, Udo (2006): Die neue Landmarke - Das neue Schiffshebewerk in Niederfinow. In: PIANC Deutschland (Hg.): Deutsche Beiträge. 31. Internationaler Schifffahrtkongress; Estoril, Portugal, 14. - 18. Mai 2006. Bonn: PIANC Deutschland. S. 165-171.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Schleusen, Wehre, Schiffshebewerke (1.3)

Die neue Landmarke – Das neue Schiffshebewerk in Niederfinow

Dipl.-Ing. Udo Beuke

Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe

1. Der Gestaltungsauftrag

Minimierung des Eingriffes in das Landschaftsbild

Die gestalterische Beratung zum Entwurf des neuen Schiffshebewerks in Niederfinow begann mit folgender Frage an den Architekten der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW):

Welcher Tragwerksvorschlag ist die optimale Lösung für eine Minimierung des Eingriff in das unmittelbare Landschaftsbild dieses Großbauwerkes: Die Turmlösung oder die Gerüstlösung?

Beide Tragwerksvarianten waren das Ergebnis einer vorausgegangenen Machbarkeitsstudie. Sie waren die Basis für die oben genannte Fragestellung zur visuellen Umweltverträglichkeit. Ziel war die Errichtung eines „harmlosen“ Bauwerks, dass sich möglichst unauffällig in den ihn umgebenden Landschaftsraum einfügt.

Das Schiffshebewerk ist eine spektakuläre Landmarke

Die BAW hat über Skizzen, Zeichnungen, Renderings, Architekturmodelle und Fotomontagen den Nachweis erbracht, dass sich ein Schiffshebewerk mit diesen gewaltigen Abmessungen nicht „verstecken“ lässt. Ein Schiffshebewerk ist ein High-Tech-Bauwerk und die zu überwindende Wasserspiegel-Differenz von 36 m sowie die zu bewegenden Schiffsgrößen machen diese Dimensionen erforderlich. Damit wird das Schiffshebewerk zwangsläufig zu einem spektakulären Bauwerk.

Das Ingenieurbauwerk Schiffshebewerk wird als figurale Großplastik immer den landschaftlichen Kontext beherrschen (Bild 1).



Bild 1: Das Schiffshebewerk als figurale Großplastik

Bei weiträumiger Betrachtung hebt sich dieses Modell auf, da bleibt die Dominanz von Grün erhalten. Hier bestimmen die großen Grünflächenanteile das Landschaftsbild.

Das Fazit war daher schnell gefunden: Beide Tragwerkssysteme lassen sich angemessen gestalten.

Dass dem so ist, belegen die Zahlen zu den Abmessungen: Bei der Turmlösung hat das Bauwerk eine Länge von 106 m und eine Breite von 38 m, die dazu gehörige Höhe liegt bei 50 m.

Auch die Tragwerksvariante Gerüstlösung hat eine Höhe von 50 m, ist aber 129 m lang; d.h. von Außenkante Trogwanne bis Außenkante Trogwanne. Die Breite liegt bei 40 m. Hier bezieht sich das Maß auf die jeweiligen Außenkanten der Pylone.

Das System des Gegengewichts-Hebewerks

Für unsere Betrachtung zum Tragwerkstyp sind die differierenden Abmessungen marginal.

Beide Bauwerke zählen zu dem Typ der Gegengewichts-Hebewerke; d.h. der Trog wird mit Rolle und Seil gehoben, wie wir es aus dem Physikunterricht kennen.

Um den Kraftaufwand möglichst klein zu halten, werden am anderen Ende des Seiles Gegengewichte angeordnet. Das System aus Schiffstrog und Gegengewichten ist nun in einem Gleichgewichtszustand und mit relativ geringem Kraftaufwand ist der Trog zu heben.

Der grundsätzliche Unterschied ergibt sich jedoch aus dem System der Lastabtragung in den Baugrund.

Diskontinuierliche und kontinuierliche Lagerung der Seilrollen

Die Anordnung der Seilrollen kennzeichnet nun den entscheidenden Unterschied zwischen den beiden Varianten:

- Bei der Turmlösung sind die Seilrollen konzentriert in den 4 Türmen untergebracht. Man spricht daher von einer diskontinuierlichen Lagerung (Bild 2).

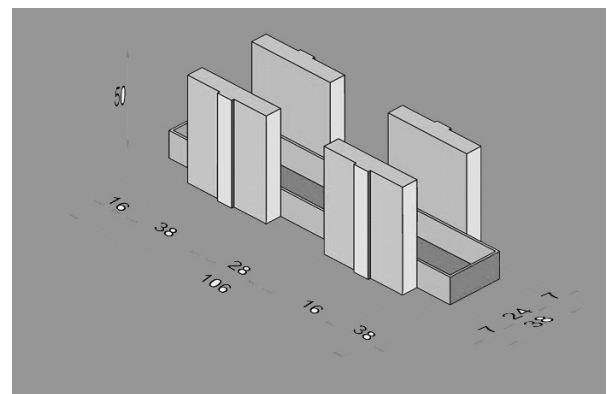


Bild 2: Die Turmlösung

- Bei der Gerüstlösung sind die Seilrollen gleichmäßig über die Bauwerkslänge verteilt (ausgenommen davon ist der Bereich der Pylone). Man spricht daher von einer kontinuierlichen Lagerung der Seilrollen (Bild 3).

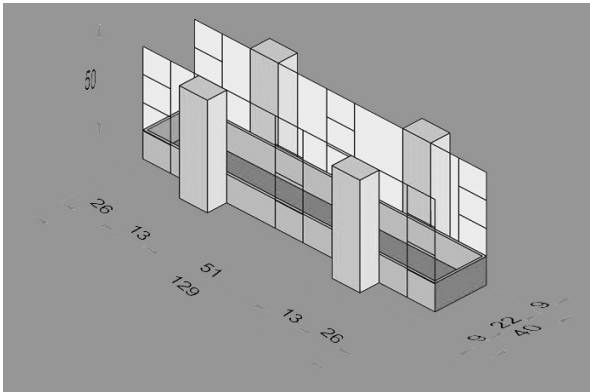


Bild 3: Die Gerüstlösung

Gemeinsam ist beiden Varianten, dass der Antrieb über dem Trog angeordnet ist.

Das ist für die nachgeschobene Frage, inwieweit sich die Anordnung des Trogantriebes auf die Gestaltung auswirkt, von Bedeutung.

Die Antwort war schnell gefunden: Eine Anordnung über oder neben dem Trog ist unbedeutend für die Diskussion zur Eingriffsminimierung.

Bei der Anordnung des Antriebes neben dem Trog erhalten wir eine Breite des Troges bis Mitte Sicherungsspindel von 27,00 m gegenüber 21,40 m bei der Anordnung des Antriebes über dem Trog. Der vermeintliche Vorteil eines 5,60 m schmalen Bauwerks wird durch den Nachteil eines 9,65 m höheren Bauwerks aber neutralisiert.

Resümee:

- Beide Tragwerkssysteme lassen sich angemessen gestalten.
- Bei der Größenordnung eines solchen Bauwerks lässt sich ein Eingriff in das Landschaftsbild nicht vermeiden.
- Die hohe gestalterische Qualität des Architektur-entwurfs wird als „gestalterische Ausgleichsmaßnahme“ für den Eingriff herangezogen.
- Der Bau des Schiffshebewerkes wird als Chance gesehen, den hohen Stand der Ingenieurbaukunst in der Bundesrepublik Deutschland darzustellen.
- Die Wahl des Tragwerkssystems ist nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu entscheiden, die Architektur kann hier keine Entscheidungshilfe anbieten.

2. Denkmalschutz

Keine nostalgisch verbrämte Architektursprache

Die vierstufige Schleusentreppe von 1894 und das alte Schiffshebewerk von 1934 sind zwei hochkarätige Beispiele der Ingenieurbaukunst unserer Altvorderen. Trotz allem Respekt vor dieser Leistung ist ein nostalgisch verbrämter Gestaltungsentwurf für das neue Schiffshebewerk zur Konfliktlösung nicht geeignet.

Das Schiffshebewerk muss exakt zum Ausdruck bringen, dass es ein Produkt des 21. Jahrhunderts ist. Es zeigt Ingenieurbaukunst auf hohem Niveau am Beginn des 3. Jahrtausends in Europa. Der Fachwerkträger

zwischen den Türmen ist als Zitat aus dem alten Schiffshebewerk eine Reminiszenz gegenüber den Erbauern des Schiffshebewerks von 1934. Der Fachwerkträger mit seiner Plattform inszeniert für die Besucher den Ausblick auf die herrliche Landschaft der Oder-Niederung. Nach dem Eingriff der Planer in den Landschaftsraum ist die Aussicht von der Plattform eine Geste der Versöhnung und der Blick auf das wunderschöne Barnimer Land ein besonderes Erlebnis für die Besucher des Schiffshebewerks.

3. Entwurfsideen

Formulierung von Gestaltungszielen

Nach der Beantwortung städtebaulicher und denkmalpflegerischer Fragestellungen ging es nun um die eigentliche Entwurfsarbeit am Bauwerk. Dabei wurden folgende Zielvorstellungen von der BAW formuliert:

Ziele mit operativer Ausrichtung:

- Landmarken sollen von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) gesetzt werden (Corporate Design) (Bild 4)
- Imagepflege soll betrieben werden im Sinne einer aktiven Öffentlichkeitsarbeit



Bild 4: Das Schiffshebewerk als Landmarke

- Ideen sollen zugänglich und erlebbar gemacht werden
- Ingenieurbaukunst als Botschaft soll dem Nutzer und Besucher näher gebracht werden
- Bauwerke sind hervorragende Identifikationsträger - sowohl nach Innen, als auch nach Außen
- Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung soll als Träger von Baukultur in ihrer Arbeit unterstützt werden
- Schiffshebewerk, Sicherheitstor, Informationszentrum und Bauhof korrespondieren miteinander durch Verwendung gleicher Architekturelemente
- Der Genius Loci wird zur bestimmenden Größe des Architektenentwurfes
- Das Schiffshebewerk wird Ort der Nachbarschaft von Mensch, Natur, Architektur und Technik
- Attraktivitätssteigerung für Besucher durch Neubau des Schiffshebewerks mit seinem Informationszentrum (Bild 5)

- Eine barrierefreie Besichtigung durch mobilitätsbehinderte Besucher ist gewährleistet.

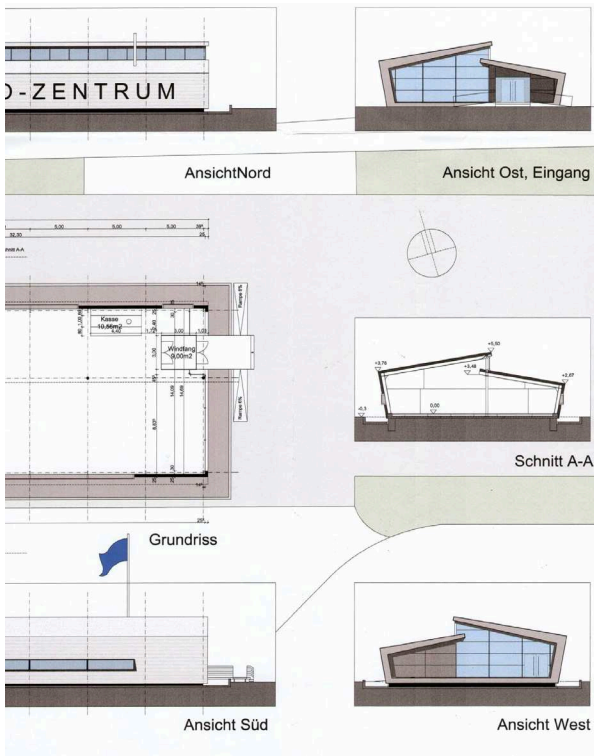


Bild 5: Das Informationszentrum zur Attraktivitätssteigerung für die Besucher

Ziele für die bauliche Umsetzung:

- Die Besuchergalerien mit Blick in den Hubraum ermöglichen das Beobachten des Hebens und Senkens der Schiffe im Trog
- Die Besuchergalerien sind erreichbar vom oberen Vorhafen über die Kanalbrücke und über Aufzüge und Treppen in den Pylonen (Bild 6)



Bild 6: Über die Kanalbrücke erreicht man die Besuchergalerie

- Eine Überdachung der Besuchergalerien ermöglicht eine vom Wetter unabhängige Besichtigung des Schiffshebewerks
- Die Transparenz der Treppenhäuser in den Pylonen schafft den erforderlichen Animationscharakter für die ankommenden Besucher auf dem Parkplatz

- Der Blick durch die verglaste Seilrollenhalle ermöglicht das Verstehen des Funktionsprinzips „Schiffshebewerk“ (Bild 7)
- Die Klosterkirche Chorin mit ihrer Geisteshaltung der Gotik wird zur Metapher der Architektur der Gestaltungsphase I

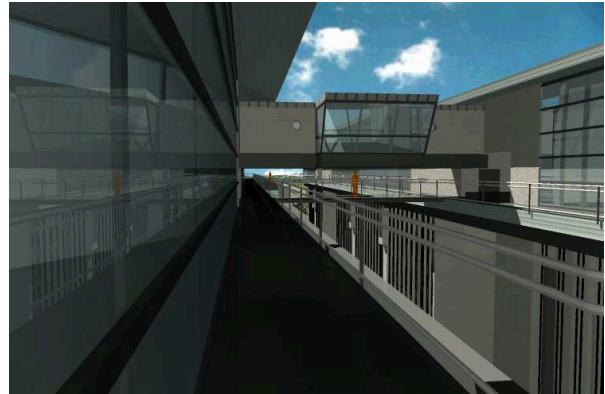


Bild 7: Der Blick in die Seilrollenhalle zeigt das Funktionsprinzip „Schiffshebewerk“

- Als Ordnungsprinzip wird die Pfeilerscheibe eingeführt. Sie verbindet jeweils zwei Stahlbetonstützen und schafft einen strukturierten ruhigen Hintergrund für die Seilschleier
- Deutliche Trennung von tragenden Bauteilen und getragenen Bauteilen durch differenzierten Materialeinsatz

4. Gestaltungsphase I

Metapher Hallenkirche

Ausgehend von dem Ziel, dem Bauwerk ein Gesicht, eine Fassade zu geben, ist der Entwurf der Gestaltungsphase I entstanden (Bild 8). Gestalt bestimmend sollten nicht die Seilschleier, das Rohrsystem und der Stützenwald sein.



Bild 8: Der erste Architekturentwurf mit dem Glasdach über dem Hubraum

Er beinhaltet folgende Entwurfsvorgaben:

- Umsetzung des einfachen Stützenwechsels aus der Klosterkirche als Teil des mittelalterlichen Sakralbaus in die Fassade des Schiffshebewerks (Bild 9)

- Visualisierung der Turmfunktion als vertikales Erschließungselement und raumbildendes Element des Antriebssystems

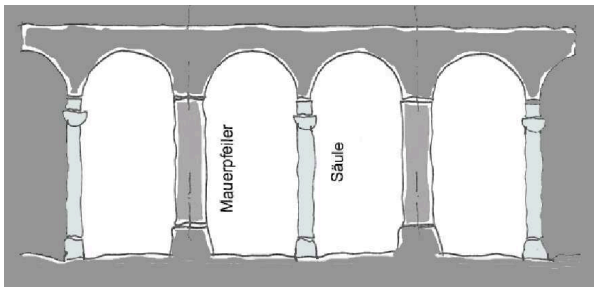


Bild 9: Der Mittelalterliche Stützenwechsel als Vorbild für die SHW-Fassade

- Darstellung der kontinuierlichen Lagerung der Seilrollen durch die durchlaufende Seilrollenhalle
- Ordnen der Seilschleier, der Rohre und der Stützen durch Hinterlegen mit Betonflächen zwischen den Stahlbetonstützen (Bild 10)
- Verbesserung der Seilwahrnehmung und der Funktion der Seile durch Betonflächen hinter den Seilen - Ordnen des heterogenen Erscheinungsbildes

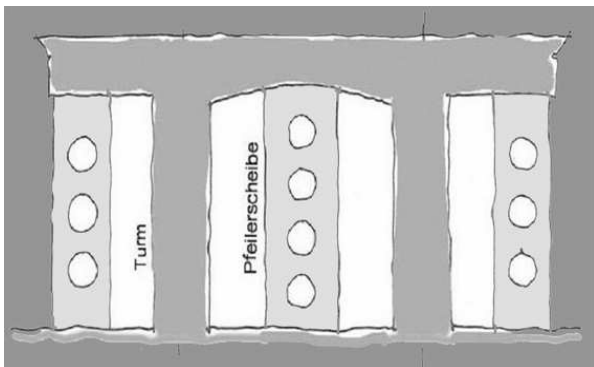


Bild 10: Die Pfeilerscheiben ordnen Seilschleier, Rohre und Stützen

- Andeuten der Bauwerkstiefe durch Löcher in den Betonscheiben
- Andeuten der Drehscheibenfunktion durch Anordnung von Kreisausschnitten - d.h. horizontal einfahren - vertikal gehoben werden - und horizontal ausfahren
- Überdachung des Hubraumes zwischen den Seilrollen



Bild 11: Die klassische Aufgabenteilung von tragenden und getragenen Bauteilen

lenhallen durch ein Glasdach zur witterungs-unabhängigen Besichtigung des Schiffshebewerks durch die Besucher und Schutz der Manöver fahrenden Schiffsbesatzung

- Tragende Bauteile aus Stahlbeton und getragene Bauteile aus Stahl, d.h. die Seilrollenträger-Stützen in Stahlbeton und der Seilrollen-Träger mit der Seilrollenhalle in Stahl (Bild 11)

5. Gestaltungsphase II

Plausibilisierung der Bauwerksansicht

Da der Entwurf mit dem Glasdach nicht konsensfähig war, musste über eine neue Lösung nachgedacht werden (Bild 12). Ausschlaggebend für die Ablehnung des ersten Entwurfes waren die zu erwartenden hohen Betriebskosten für die Glasreinigung. Wichtiger Schritt bei der Suche nach einer neuen Lösung war dabei eine Plausibilitätsprüfung der Längsansicht des Schiffshebewerks. Ausgehend von einer Augpunkthöhe von 1,60 m und einem menschlichen Blickfeld von 27° bei ruhiger Kopfhaltung und bewegtem Auge nach oben und einer vertikalen Fassadenfläche von 8,00 m der Seilrollenhalle (einschließlich des Seilrollenträgers) ergab sich ein Abstand zum Bauwerk bis zum Sichtbarwerden des Daches von 95,00 m. Voraussetzung ist allerdings eine Dachneigung von mindestens 27°.



Bild 12: Der zweite Entwurf mit den Pultdächern für die Seilrollenhalle

Die Ansichten mit dem Dach des Bauwerkes sind so nur in der Zeichnung erlebbar. In Wirklichkeit ist nur der 8,00 m hohe Streifen der Fassade sichtbar. Die beiden vorhandenen Bauwerke - altes Schiffshebewerk und alte Schleusentreppe - verhindern ein weiteres Zurücktreten, um auch in situ das Dach als Teil der Ansicht erlebbar zu machen.

Diese Fassade der Seilrollenhalle mit Ihrer Höhe von 8,00 m bildet, in Beziehung gesetzt zu den Pfeilerscheiben und Pylonen, zu wenig Masse. Es fehlt der Kopf. Die „Beine sind zu dick“.

Nachdenken über einen neuen Seilrollenhallen-Querschnitt war nun gefordert (Bild 13).

Die interessanteste Variante war dabei das umgekehrte Pultdach mit seinem außen liegenden First und seiner zum Hubraum angeordneten Traufe.

Der entscheidende Vorteil war die größere Ansichtsfläche der Seilrollenhalle in der Fassade und die niedrige Traufenhöhe zur Besuchergalerie, die maßstäblicher

wirkt und auch noch einen praktischen Wetterschutz für die Besucher anbietet.

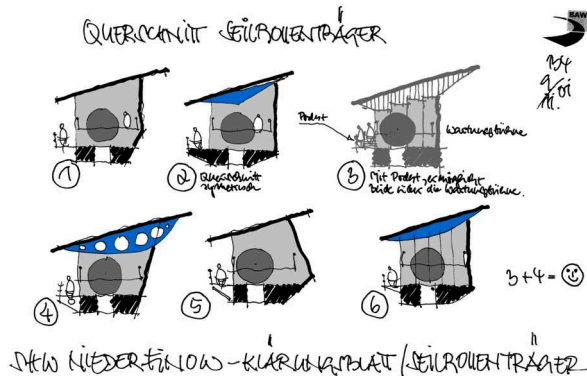


Bild 13: Ein neuer Querschnitt für die Seilrollenhalle

Weitere Überlegungen galten der Stützenform. Ausgehend von der Körperhaltung zweier Menschen, die eine schweren Gegenstand tragen und sich dabei nach außen neigen - Aktion = Reaktion - haben wir diese Metapher übernommen und die äußere Seite der Stahlbetonstützen um 3° nach außen geneigt (Bild 14).

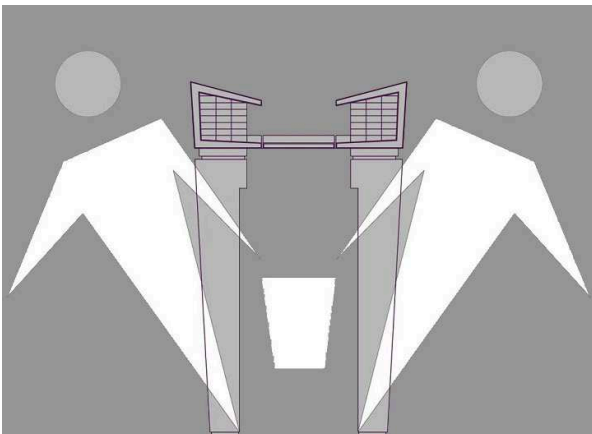


Bild 14: Tragverhalten von Personen beim Tragen einer schweren Last

Fassadengestaltung nach dem Kontrapost

Ferner haben wir auch die Körperhaltung des Kontrapostes integriert. Er ist geprägt von antiken Darstellungsmustern plastischer Bildhauerkunst (Bild 15). Gegenläufige Bewegungen der Gewandskulpturen bringen eine faszinierende Spannung in die Figur. Der Stellung der Beine kommt dabei eine Vorreiterrolle zu.



Bild 15:
Der Kontrapost

Während das eine Bein senkrecht steht, das so genannte Standbein, ist das andere, das so genannte Spielbein, locker gekrümmt. Zum Kopf hin wechseln die Richtungen dann immer gegenläufig. Auch dieses Gestaltungsmuster finden wir im Querschnitt des Schiffshebewerkes wieder.

Jetzt galt es ein Tragwerkelement für die Verbindungen der Pylone zu finden. In Anlehnung an das Vorbild einfacher Stützwechsel haben wir einen Stahlbetonträger vorgeschlagen, der jedoch

nicht wirtschaftlich ist, weil er ein zu hohes Eigengewicht hat. Weitere Lösungen wie Vollwandträger mit aufgeschweißten Beulsteifen und Vierendeelträger mit ovalen Aussparungen konnten nicht befriedigen. Eine interessante Lösung war schließlich der vorgeschlagene Fachwerkträger.

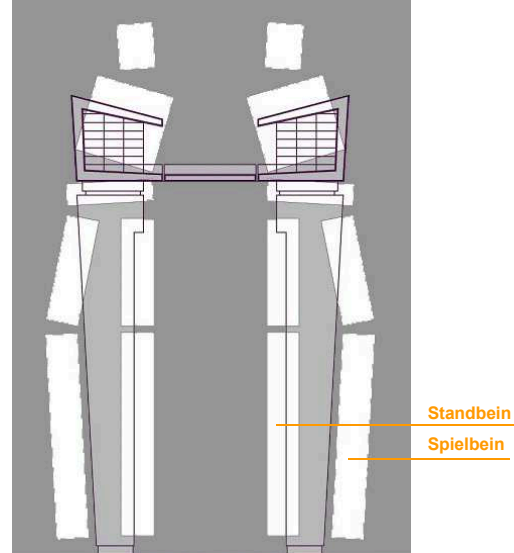


Bild 16: Der Kontrapost in der Hebewerksansicht

Als Zitat aus dem alten Schiffshebewerk versinnbildlicht er unsere Verneigung vor der ingenieurtechnischen Leistung unserer Altvordenen beim Bau des alten Schiffshebewerks. Weiterhin bietet er die entscheidende Möglichkeit eine Aussichtsplattform für Besucher zu tragen, um von dort den Blick in den weitläufigen Oderbruch zu genießen.

Primat des Tragwerks > Form follows function

Aus dem Dialog mit der den Entwurf-AU aufstellenden ARGE ergaben sich neue entscheidende Veränderungen. Das Ingenieurbüro für die Tragwerksplanung hat den Verzicht auf die Lager zwischen Stahlbetonstützen und Seilrollenträger vorgeschlagen. Das ist nur mit einer geringeren Steifigkeit der Seilrollenträger-Stützen zu erreichen, da die Längenänderung des Seilrollenträgers aus dem Lastfall Temperatur nur über die Verformbarkeit der Stützen aufgefangen werden kann. Das Ergebnis war der Verzicht auf die Lochscheiben zwischen den Stahlbetonstützen. Da sich die Architekturform aus der Tragwerksplanung entwickelt, ist es wichtig, die kontinuierliche Lagerung der Seilrollen klar am Bauwerk ablesen zu können. Die Seilrollen-Halle, als Hülle der Seilrollen, muss also diesen Gedanken der kontinuierlichen Lagerung an den Betrachter weitergeben. Die Ablesbarkeit dieser Idee auf der Hebewerks-Längsseite wurde erreicht durch deutliches Absenken der Pylondachfläche unter den First der Seilrollenhalle. Durch Arbeitsmodelle wurde eine Wirkungskontrolle vorgenommen, die dieses gewünschte Architekturprinzip bestätigte: Primat des Tragwerks.

6. Architektur im Kontext

Gestaltung im Sinne von Corporate-Design

Für die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) als Gestalter war es besonders wichtig, dass die Schiffshebewerkanlage Niederfinow einen hohen Wiedererken-

nungswert erhält. Ähnlich wie am Wasserstraßenkreuz Magdeburg sollen alle benachbarten Bauwerke eine einheitliche Handschrift tragen. Das bezieht sich auf die Geometrie, auf die Material- und Strukturwahl und auf das tragwerksübergreifende Farbkonzept (Bild 17).

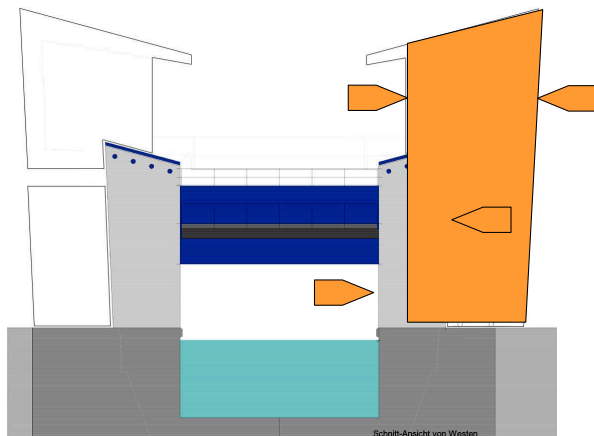


Bild 17: Das Sicherheitstor übernimmt die Geometrie der Pylone

Die Architektur wird hier bewusst als wichtiges Instrument eines Corporate-Design-Konzeptes der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung gesehen.

Insofern ist es auch nachvollziehbar, dass für die Gestaltung des Sicherheitstores diese Vorgaben übernommen wurden (Bild 18).

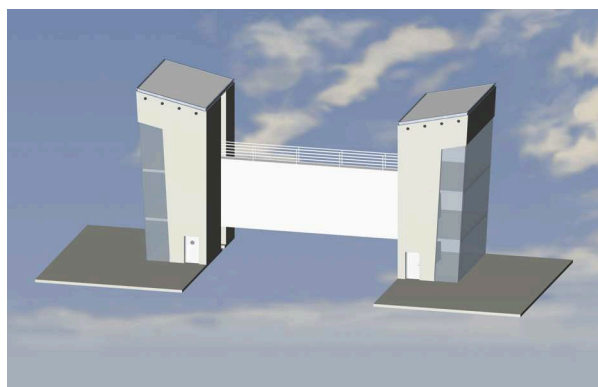


Bild 18: 3D-Darstellung der Sicherheitstor -Gestaltung

Die Neigung der Außenkante, der Dachfläche und der Innenseiten entsprechen dem des Schiffshebewerks. Glas und Beton korrespondieren mit den Pylonen des Schiffshebewerks. Das Farbklima vom Schiffshebewerk wird übernommen.

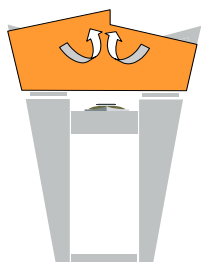


Bild 19: Das Informationszentrum entwickelt seine Gebäudeform aus der Geometrie der Seilrollenhallen

Zur Information der vielen Besucher - Laien oder Experten - wird vorab das Informationszentrum Niederfinow gebaut. Auch hier entspricht die Architektursprache der des Schiffshebewerks. Es wird kein Dolmetscher gebraucht. Das Informationszentrum ist die modifizierte verkleinerte Wiedergabe der Seilrollenhallen des Schiffshebewerks (Bild 19 + 20).

Von besonderer Bedeutung war der intensive Dialog zwischen dem Architekten und den beteiligten Fachplanern sowie dem Auftraggeber, dem Wasserstraßen-Neubauamt Berlin, der zu dieser Lösung geführt hat.



Bild 20: 3D-Darstellung des neuen Informationszentrum

7. Farbkonzept

Bedürfnis nach Farbe > Form follows emotion

Grundsätzlich muss die formale Aussage des Architekten auch ohne das Gestaltungsmittel Farbe verstanden werden. Das Bauwerk wirkt als Scherenschnitt, als Silhouette. Farbe lenkt nur ab. Materialehrlichkeit wird zum Entwurfsparameter. Die Natürlichkeit der Materialien soll gezeigt werden. Beton soll wie Beton aussehen.

Farbe findet allenfalls als Beschichtung zur Werterhaltung Verwendung.

In den vielen Gesprächen zwischen Experten und Laien zur Architektur des Schiffshebewerks wurde immer wieder ein emotionales Bedürfnis nach Farbe geäußert, nach einer Architektur mit „Haut an den Knochen“, nach einer Sinnbefriedigung für die Augen, über die eigentliche Funktionsabdeckung hinaus, ganz im Sinne von „Form follows emotion“!

Farbe hat eine didaktische Aufgabe. Sie ist die Lesehilfe für Besucher bei der visuellen Erkundung des Schiffshebewerks.

Sie erleichtert die schnelle Erfassbarkeit der Bauwerksteile. Die plakative Zuordnung von Farbe dient der verständlichen Darstellung des Funktionsablaufs (Bild 21).



Bild 21: Die Farbe als Gestaltungselement

Farbe hat aber auch Struktur. Damit lassen sich unterschiedliche optische Qualitäten der Oberflächen wiedergeben. Mit Farbe kann ich auch differenzieren, gliedern. Farbe erhöht die Plastizität. Massige Bauteile wirken schlanker.

Schlanker wirken sollte auch die große Kanalbrücke. Mit Farbe wurde dieses Ziel erreicht.

Blau und Grau, Struktur und Nicht-Struktur sowie Licht und Schatten machen aus der mächtigen Brücke zwischen Dammstrecke und Schiffshebewerk ein leicht wirkendes Bauwerksteil.

8. Schluss

Das reine Ingenieur-Bauwerk sieht sicherlich anders aus als das reine Architekten-Bauwerk. Die gemeinsame Entwurf ist jedoch die bessere Lösung.

Verfasser

Dipl.-Ing. Udo Beuke
Referat Konstruktive Gestaltung
Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)
Kussmaulstrasse 17, 76187 Karlsruhe
Tel.: 0721 9726 – 5800
E-Mail: udo.beuke@baw.de